10

TENTAMEN PHYSICUM

INAUGURALE,

QUÆDAM

DE

LUCIS ATQUE CALORIS,

PER COMBUSTIONEM VIGENTIUM, ORIGINE,

COMPLECTENS.

TENTAMEN PHYSICUM INAUGURALE,

QUÆDAM

DE

LUCIS ATQUE CALORIS,

PER COMBUSTIONEM VIGENTIUM, ORIGINE,

COMPLECTENS;

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE REVERENDI ADMODUM VIRI,

D. GEORGII BAIRD, SS. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

NECNON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu; et Nobilissimæ FACULTATIS MEDICÆ Decreto;

PRO

GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

JOANNES T. BAUMGARTNER,

ANGLUS,

SOCIET. REG. EDIN. SOC. EXTR.

NECNON

SOCIET. NAT. STUDIOS. EDIN. SOC.

Ad diem 24. Junii, horâ locoque solitis.

———— *Solet esse gravis cantantibus umbra:*
Juniperi gravis umbra: nocent et frugibus umbræ.

VIRG.

EDINBURGI:

EXCUDEBANT ADAMUS NEILL ET SOCII.

M DCC XCIX.

ORNATISSIMO VIRO,

GULIELMO WITHERING, M. D. S. R. S.

SOCIET. REG. LISBON. SOC.

LINNÆ. SOCIET. SOC.

REG. SOCIET. MED. EDIN. SOC. HONOR.,

GRATISSIMO ANIMO,

HOC TENTAMEN

SACRUM VULT

AUCTOR.

——— *Semblable au ſeu dont la douce chaleur,*

Dans chaque autre élément en ſecret s'inſinue,

Deſcend dans les rochers, s'éléve dans la nue,

Va rougir le corail dans le ſable des Mers,

Et vit dans les glaçons qu'ont durci les Hyvers.

VOLTAIRE.

TENTAMEN PHYSICUM

INAUGURALE,

QUÆDAM

DE

LUCIS ATQUE CALORIS,

PER COMBUSTIONEM VIGENTIUM, ORIGINE,

COMPLECTENS.

DE caloris et lucis, quæ flagrante materiâ quâlibet evolvuntur origine, quædam breviter exponere fert animus. Non abs re forſan erit doctrinam phlogiſticam priùs leviter perſtrinxiſſe; hæc enim aliarum bene multarum quaſi mater fuit, et a plurimis ingenioque acutiſſimis viris etiam ex parte fal-

tem nunc defenditur, qui licet rem ipſam jamdudum deſeruerint, nomen omninò tuentur.

Cùm Becher obſervaſſet corpora quædam, ſi inter ſe colliderentur, aut jam candeſcentibus corporibus admoverentur, ignem etiam eſſe conceptura primus omnium hoc a *principio quodam* quod *terram inflammabilem* nomine nuncupabat, pendere arbitratus eſt.

Hanc doctrinam commentariis ſuis ampliavit adornavitque Stahl. Docebat ignem purum, ab igne libero planè diverſum, corporibus eſſe affixum, et eorumdem partem efficere; hunc, *phlogiſton* ſeu *principium inflammabile* dixit, ex eodemque a vinculis jam libero facto lucem et calorem oriunda planè affirmabat, in comburendis quibuſlibet quantumvis a ſe invicem diverſis, idem prorſùs eſſe, facile locum mutare ex uno corpore ad aliud tranſmeans, amiſſum corpora citò re-

cuperare;

cuperare; virtutum ferè omnium in corporibus caufam vel principium effe.

Malè tamen fibi confonat hæc doctrina; plurima funt enim corpora quæ *phlogiſton* habere cenfentur iftis verò virtutibus carent, et vice versâ *phlogiſton* deeft in non nullis quæ dotibus iftis abundant: imò etiam amiffo *principio inflammabili* corpora dotes fæpius acquirunt, quæ huic tribuebantur: denique licet non nihil ponderis habere dicatur; combufta verô, eo fcilicet fpoliata, ponderofiora fieri animadvertit BOYLE.

Non meliori Minervâ rem inveftigavit *Baumé* qui calorico, *principii inflammabilis* locum occupanti pondus tribuendum autumavit: nam noftrorum experientia caloricum nullo ferè modo ponderofum probat.

Verum

Verùm enimverò Stahl ejuſque ſocios penitus latebat quantus ſit ad uſtionem efficiendam aëris uſus. Non perſpectâ igitur, ut decebat combuſtionis naturâ, nihil profectò mirandum, ſi tam abſurda effutirentur, quæ etiam detecto errore, tanta eſt majorum reverentia, non nullos habuere patronos. Utinam omnes Kirwan exemplum ſequerentur!

Poſtquam verò aërem atmoſphericum *gaſibus azotico* et *oxygenico* confici compertum fuit, Lavoisier ſic nodum ſolvere conatus eſt: calorem et lucem *oxygenico gaſi* tribuenda eſſe planè affirmans, quod videlicet ſuo defraudatur calorico, dum comburentem ſubſtantiam tranſmeat et pervadit ejuſdem quaſi conſors faciendum. Hinc obvia ſanè et facilis aucti calcium ponderis ratio.

Aërem e plumbi *oxydo* rubro Hales quondam elicuerat; et ſæculo proximè elapſo Ray

aërem

aërem reverà abſorberi animadverterat, neuter verò ultrà progreſſus eſt: id demùm ævum noſtrum æternando ſervabatur, ut iſtius aëris abſorpti effectus, et opiniones quæ indè erui poſſunt, in lucem ederentur.

Priuſquam ulteriora loquimur pauca ſunt de *calorico* præfanda, de naturâ cujus multum diſputaverunt philoſophi; nempe an ſit motus quidam particularum corporum vibrans, an ſubſtantia ſpecialis, et adhuc ſub judice lis eſt. Pleriſque forſan magis arridebit poſterior ſententia, etenim patefactiones quæ hiſce viginti annis proximè elapſis locum habuere, clarè oſtendunt ignem eſſe corporeum et *principium chemicum* ab omnibus aliis planè diverſum. Interea verò quæcunquæ ſit ejus natura hæc ſunt in profeſſo; naturam ſuam nunquàm exuit; non extinguitur, non diſperditur. Hinc illud LAVOISIER et DE LA PLACE axioma.

" Si

" Si dans une combinaiſon, ou dans un changement d'état quelconque, il y a une diminution de chaleur libre, cette chaleur reparoitra toute entière lorſque les ſubſtances reviendront à leur premier état; et réciproquement, ſi dans la combinaiſon ou le changement d'état, il y a une augmentation de chaleur libre, cette nouvelle chaleur diſparoitra dans le retour des ſubſtances à leur état primitif."

Idem at magis generatim ſic reddiderunt: " Toutes les variations de chaleur, ſoit réelles, ſoit apparentes, qu' éprouve un ſyſtème de corps, en changeant d'état, ſe reproduiſent dans un ordre inverſe, lorſque le ſyſtème revient à ſon premier état."

Omnia igitur permeat; ſeſe æquè diffundit: omnium molem auget, illius ope quæ ſolida erant,

erant, liquida fiunt et liquida aëris formam induunt.

Materia caloris vel ita eſt corporibus commiſta, ut eorumdem pars evadat, et *calor latens* ſeu *caloricum* dicitur; vel ab iis, quâcunque de cauſâ, evolvitur, et tunc *calor ſenſilis* habetur, quippe qui ſit temperiei cauſa: ſed cùm animo concipere poſſimus temporis punctum, quo ab uno corpore ad alterum radians tranſit, tum jure et meritò liber dicitur: nam etiamſi in ſolidis fluidiſque corporibus quodammodò liber ſit, lentè tamen movet et difficilè commigrat. Hinc quidam *calorem radiantem* ſeu *radiis* micantem habuere. Experimenta illuſtriſſimi Saussure, et præclari Pictet, hoc ſtabilire videntur.

Cùm verò *thermometer* ad altiorem gradum aſſurgit, ejus bulbo priùs pigmento nigro obducto, qualem effectum a lucis impreſſione

oriri

oriri probat Leslii *photometer*, itaque nonnulli radiantem calorem omninò denegant.

Cùm calor ſit caloricum, ſolido videlicet in fluidum, aut fluido in aërem converſo, frigidiora evadunt circumjacentia quæque corpora; undè patet calorem ex iis abſorberi rebus, quæ ſuam formam mutant. Vim maximam caloris ſive latentis, ſive ſenſilis capere poſſunt omnia corpora, quorum particulæ aucto calore a ſe invicem ſejunguntur; ipſa paulatim moleſcunt, liquifiunt, et tandem in *gas* evolant.

Calorico igitur *gaſes* valdè pollent; cujuſquidem *gas oxygenicus* omnium præter *gaſem hydrogenicum* maximè potitur. Hinc ſanè caloris quod inter urendum evolvitur, plana admodum et obvia ratio. Cumbuſtio enim nequit accidere in vacuo, aut etiam in *gaſibus* quæ nihil *oxygenii* habent, omninò enim pendet

det ab *oxygenico* quod dum lux et calor evolvuntur, conflagrans corpus permeat, et cum eo intimè permiſcetur; poſtquam verò res eſt *oxygenii* pleniſſima conflagrare deſinit et inſimul augetur ejus pondus tantò quantò aër ponderis amiſerat.

Experimentis de hâc re inſtitutis, Crawford oſtendit, *gaſem oxygenicum* comburendâ materiâ calorici longè eſſe capaciorem; aut ut aliis utar verbis, *gas oxygenicum*, ſi ejuſdem ſit temperiei, pro ratâ parte, plus caloris habere: non nulla enim comburenda, vix ullum caloricum, nec rarò pauxillulum quidem caloris, virtute nimirùm æquilibrii, complectuntur. Denique licet res, quæ ex oxygenio et combuſtâ materiâ conflatur, totum non capiat caloricum quod iis inerat rebus, plus tamen quâm res urenda capit.

Oxygenio igitur materiam quamlibet ita adplicato ut ejusdem pars evadat, caloricum evolvitur: quod a solo *gase oxygenico* ortum suum habet, nec totum est sensibus detegendum, nam pars in intimam rem absorbetur.

Neque omninò rationi absona videtur hæc phænomenorum ratio: calculis enim ab illustrissimo CRAWFORD subductis patet, caloricum, quod a *gase oxygenico* evolvitur, dum fit *gas acidum carbonicum*, nisi a circumjacentibus corporibus corriperetur, temperiem acidi, quadruplo candescentis ferri temperie intensiorem esse procreaturum.

Solùm igitur huic doctrinæ adversatur *gas hydrogenicum*, quippè quod sit ipso *oxygenico* calorici capaciorem: pars ergo caloris, qui combusto *hydrogenico* evolvitur, æque ab illo ac ab ipso *oxygenico gase* ortum suum habet. Hinc oriunda est vis illa caloris immanis, quâ

dum

dum efficitur aqua, percutiuntur corpora. Hinc forſan quoque, multi ſibi perſuaſum habuere *hydrogenium* eſſe *inflammabile principium* quod omnibus, quæ ignem concipere poſſunt, corporibus ineſſe, arbitrantur.

His peractis, ſupereſt ut pauca, de lucis origine, dicamus.

Utrùm, lux et calor, ejuſdem prorſùs an diverſæ ſint naturæ, priùs eſt inquirendum. Si enim eadem omninò eſſent, lux quoque ab oxygenio foret oriunda.

Magnus profectò, calorem inter et lucem, eſt conſenſus, maximaque affinitas. Ambo plerumque ſimul extricantur. Caloricum valdè expeditum, in lucem ſeu flammam abit. Radii ſolis temperiem corporum adaugent, ſenſumque caloris excitant: Indè apud multos invaluit opinio, lucem et calorem, rem

candem

eandem omninò eſſe: pedetentim et tardè dimanans calor eſt; denſior verò, celerique impetu projecta, lux evadit.

Hanc ſtrenuè defendit opinionem HIGGINS, quàm eò lubentiùs amplexus eſt, quod nonnullis experimentis confirmata videtur. *Phoſphori* fruſtulis in *acidum nitricum* projectis, *gas nitroſus* ſtatim avolabat, haud parvo liquoris tumultu, magno comitante calore: quamdiu liquore immerſa manebant, lucem dabant nullam, ſi verò procellâ ad ſummum proveherentur, ſplendidiſſimâ fulgebant luce.

Carbo etiam ſi in *nitrum* igne liquefactum injiciatur, per aliquot temporis momenta, immerſus hærebit, nullumque dabit fulgorem; obſtat enim craſſus, inerſque liquor, ne properè celeriterque caloricum evolvatur; ita quoque res ſe habet in *acido nitrico*.

Verum

Verùm enimverò LASSONE et CORNETTE obſervaverunt, *phoſphorum* aquâ frigidiſſimâ immerſum, flammam edere. Comes RAZOUMOWSKY etiam animadvertit *ſilicum*, *quartz* dictum, ſi collidatur in aquâ lucem emittere. Idem HAWKSBEE de vitro in vitrum acto, expertus eſt. Denique nonnulla foſſilia, judice WEDGEWOOD, in ferventibus oleis aut etiam in acidis fulgeſcunt.

Non ſemper verò, ſeſe mutuò comitantur lux et calor. Sæpiſſimè quæ hic illius formam aſſumere prorſùs abnuit. DE LA HIRE cùm lunæ radios, trecenties ſexies ſolitò denſiores factos, ad optimum *thermometrum* direxiſſet, nullum temperiei incrementum perſpexit : pariter phoſphoreſcentia pleraque ſunt luci-diſſima, nullum verò præbent calorem : Denique calor reflexus, quàm maximè concentratus, nequaquam ad lucis formam adduci poteſt.

Sole

Sole quidem calefiunt corpora: minimè verò eâ ratione quâ califacienda forent si calor solummodo a sole penderet: quò altius enim terram perfodis eò major est, ibique per totum anni decursum, constantior calor; sicut in cellâ Parisiorum observatorii.

Nec mimus De Luc nostræ sententiæ arridet: " Les rayons du soleil ne sont pas la cause immédiate de la chaleur de l'atmosphère; si cela était il ne serait pas possible qu'il y eut de la différence, entre les températures des couches supérieures et inférieures, ni qu'elles conservassent la moindre chaleur en l'absence du soleil.

" Les rayons du soleil n'échauffent pas une boule thermometrique isolée.

" La chaleur, on en convient aujourd'hui presque généralement, est produite par un fluide;

fluide; les rayons du ſoleil produiſent de la chaleur; mais ils ne ſont pas ce fluide, ni un fluide calorifique particulier; car des qu'ils produiſent de la chaleur, ils n'exercent plus leur proprietés diſtinctives."

Sicque computatione hanc opinionem confirmat De Mairan.

"La chaleur d'été eſt à celle d'hyver = 16 : 1; mais la chaleur réelle et obſervée à la ſurface de la terre l'été, eſt à celle de l'hyver = 32 : 31. Donc à la ſurface de la terre, et pendant le cours d'une année, la chaleur réelle eſt en partie indépendante de la chaleur ſolaire."

Martin, et alii bene multi, terris ſuum inesse calorem planè affirmant.

Sed

Sed indole etiam ſuâ quam maxime diversâ, inter ſe quoque diſtinguuntur lux et caloricum. Lux phoſphoreſcentium corporum fulgorem auget, qui a calorico fermè deletur. Caloricum omnia expandit, liquefacit, in vaporem abigit; omnia permeat tardiuſque migrat. Lux verò ſummâ velocitate propellitur et perpauca tantum corpora tranſmeat.

Nec vis chemica minùs diſſimilis: a luce omnes ferè olerum dotes, color videlicet, odor, ſapor ortum habent. Lux gaſem oxygenicum pluribus compoſitis extricat. Modò quidem Rumford vim illam in dubium revocavit, experimentis non tamen argutâ ſedulitate inſignibus. Corpora nigra lucem non æquè ac calorem repercutiunt. Luce tandem, craſſior nec tantâ ſub motu velocitate, præditus eſt calor. Cum utriuſque dotes et effectus inter ſe diverſiſſima ſint, nulla omnino eſt

ratio,

ratio, cur ejuſdem naturæ habeantur lux et calor.

Ambo varias ejuſdem rei formas dicitur; ſed cùm cauſæ ex effectibus ſuis tantum noſcantur, cur formâ ſolummodo inter ſe differe dicantur, quæ tam diſſimiles effectus habent? quin imo mutatâ formâ, ipſa etiam indoles tantopere mutatur, ut res illæ, diverſæ omninò naturæ jure et meritò habeantur: quæ cùm ita ſint; quæritur, undenam dimanat lux inter urendum evoluta?

Perpulchra LAVOISIER doctrina, flammæ per combuſtionem candidè lambentis haud rationem reddit. Docebat vir illuſtriſſimus *oxygenium* lucis maximè eſſe appetens, quod ſibi inditis luce et calorico *gas* evadit; minimè verò probatum eſt lucem *gaſis oxygenici* eſſe partem; nam licet aliquando oxygenium e quibuſdam corporibus lux eliciat; non certè

 patet,

patet, utrum *oxygenium*, an ipſa corpora lux aggreditur: quocunque enim modo, æqua profectò erit rei ratio; imo etiam ſuam de hâc re ſententiam pro conjecturâ tantum, ipſe LAVOISIER poſuit, idoneis experimentis et argumentis aut refellendâ aut confirmandâ.

Idcirco *phlogiſticam* doctrinæ *pneumaticæ* MACQUER aſſociavit, lucis materiem pro *phlogiſtico* uſurpans. Sic igitur, eo judice, in combuſtione quâlibet, lucem oxygenium expellit, ejuſque locum occupat: inde *calcinatio* haberi poteſt aëris præcipitatio et lucis evolutio; vice versâ *calcium reductio* eſt oxygenii evolutio. Non parum huic doctrinæ officit, quod calces radiis etiam in focum collectis reduci nequeunt, imo etiam hâc omninò ratione metalla calcis formam induunt.

Doctrinam huic non abſimilem HUTTON in medium protulit, qui lucis materiem in cor-

poribus

poribus delitefcentem agnofcebat, quæ ex iis deprompta, lucis et caloris caufa fieret. Lux fola evolvitur, quæ in corpora irruens, calorem procreat, qui tunc in ignem abit. Lucem in rubram, fenfum caloris imprimis excitantem, tametfi nonnunquam invifibilis fit, et candidam, quæ vifui præfertim infervit, dividit. Pauxillulum caloris, abforpto *oxygenio*, oriri arbitrabatur; fubtiliterque de re difputans, calorem non lucis, fed lucem caloris caufam effe affirmabat; ita corpora non ardere, calore ex aëre derivato, ut LAVOISIER exiftimaverat.

Quantumvis ingeniofa raciocinatio, huic tamen cautè fidendum; divifio enim lucis parum fatisfacit, neque accuratè peracta; et experimentum quo nititur, theoriâ LAVOISIER dejiciendâ, aliam expofitionem admittit.

Eadem ferè DE LUC de calore fententia, quem luce et bafi, quâdam adhuc incognitâ

conflatum

conflatum credebat: ideo in altioribus plagis calor fere nullus, deficiente videlicet basi ex quâ conficeretur; experimentis enim comprobavit DE SAUSSURE ibi majorem, quam in infimis regionibus, esse solis radiorum vim.

Ex alterâ parte nonnulli lucem minimè simplicem esse omninò affirmant. RICHTER basem lucis a corporibus evolvi docet, quæ alteri calorici parti associata fit lux, seu flammam gignit.

MAYER forsan primus omnium contendebat lucem in *inflammabilibus* corporibus inesse, quæ iisdem penitùs deletis sub Dio micaret: post illum, multi idem censerunt, quod et experientia ipsa comprobat.

Corpora penè omnia, si luci objiciantur, radios avidè hauriunt, eosque in tenebris spontè plerumque amittunt; sicut CELLINI, CASCA-

RIOLO,

RIOLO, BECCARIA, BOYLE teſtantur. Alia verò, niſi calore admoto, lucem non amittunt: ita CANTON lucem, poſtquam deſierat, caloris ope elicuit. WEDGEWOOD, innumera corpora, calorem iiſdem admovendo vel fricando, luce ſuâ defraudavit.

Nec certè dubia eſt lucis vis chemica; lucem in olerum et frugum partem venire autumabat HUTTON; et reverà, regionum ſole candicante refulgentium vegetabilia, uſtioni aptiora ſunt: Tandem experimenta a VAN DEIMAN, PACTS, et familioribus eorum inſtituta, propoſitum confirmant. Sulphur cum zinco, vel ſtanno aut cupro miſtum, ita calori haud exiguo objecerunt, ut nullus *oxygenio* aditus pateret; brevi autem miſta fulgere inceperunt: cum verò nullus eſſet *oxygenio* locus, lux certè ab aliquo ex illis *inflammabilibus* corporibus oriunda eſt: ex diversâ radiorum re-

frangibilitate,

frangibilitate, variorum colorum rationem dat MORGAN, conjuncti flammam albidam referunt.

Patet igitur, lucem corporibus ferè omnibus esse inditam, quæ haud secùs ac calor, vel latens vel sensilis est; si solvatur corpus aut ejus affinitas cum luce imminuatur, lux fit libera seu sensilis.

Arbitramur igitur calorem ab aëre seu *gase oxygenico* ortum suum habere; lucem verò ab *inflammabili* corpore, fortasse etiam nonnihil ab ipso aëre pendere. Res tamen est experimentis investiganda antequam de phænomenis confidentiùs loquamur.

F I N I S.